

4/9/2

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06277549 \*\*Image available\*\*  
PLANAR LIGHT EMITTING DISPLAY

PUB. NO.: 11-219138 [JP 11219138 A]  
PUBLISHED: August 10, 1999 (19990810)  
INVENTOR(s): KOBAYASHI KAZUO  
APPLICANT(s): KOBAYASHI KAZUO  
YOSHICHU MANNEQIN CO LTD  
APPL. NO.: 10-022864 [JP 9822864]  
FILED: February 04, 1998 (19980204)  
INTL CLASS: G09F-013/20

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a planar light emitting display allowing the reduction of thickness for luminous surface and uniform light emission, further allowing easy manufacture and reducing cost.

SOLUTION: An optical reflection coat 10 is formed on the resin mold top of an LED lamp 2a, and this LED lamp 2a is buried in a synthetic resin body 11 having many light scattering particles dispersed. Also, at least the surface of the synthetic resin body 11 at least behind the LED lamp 2a is covered with an optical reflection layer 16, thereby forming a planar light emitting display 1. Alternatively, an optical reflection layer is formed on the resin mold top of the LED lamp 2a and this LED lamp 2a is buried at least in a pair of synthetic resin bodies 11 having many light scattering particles dispersed, and the synthetic resin bodies 11 are jointed to each other, with surface behind the LED lamp 2a abutted to each other.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた合成樹脂体に前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体の少なくともLEDランプ後方の面を光反射層で覆ってなる面発光表示器。

【請求項2】 LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた少なくとも一対の合成樹脂体にそれぞれ前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体をLEDランプ後方の面を突き合わせた状態で相互に接合してなる面発光表示器。

【請求項3】 被覆層が不透明塗料からなる塗膜で構成されている請求項1又は2記載の面発光表示器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LEDランプを光源とする面発光表示器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、LED（発光ダイオード）ランプを光源とする面発光表示器には、実開平3-110600号公報に記載されたものがある。この面発光表示器においては、図8に示すように透明なプラスチック体61と透明な強化ガラス62とが積層され、プラスチック体61に穿設された穴63にLEDランプ2が挿入されている。穴63の内部上面には反射部材64が接着されている。図から明らかなように、反射部材64はLEDランプ2のやや上方に、LEDランプ2から離間させて設けられている。プラスチック体61及び強化ガラス62の外側周面には反射面65が形成され、プラスチック体61の後面には三角状長溝66が多数形成され、三角状長溝66の後方には反射テープ67が敷設されている。プラスチック体61及び強化ガラス62は枠体68に支持されている。

【0003】図9及び図10は、一般的なLEDランプ2を示している。このLEDランプ2は、カソード3に形成された反射皿4の内方にLEDチップ5が配設され、このLEDチップ5とアノード6とがボンディングワイヤ7（図10では省略）を介して電気接続されたのち、これらがエポキシ樹脂等の透明合成樹脂からなる中実円柱状の樹脂モールド8で封止されている。樹脂モールド8の頂部8aは半球レンズ状に形成されるとともに、カソード3及びアノード6からそれぞれ延設されたアウトリード9が、樹脂モールド8の底面8bから外方に突出している。

【0004】このLEDランプ2では、LEDチップ5がそのチップ材料に固有の色で発光すると、その光は反射皿4の内面で前方に反射され、さらに樹脂モールド8の頂部8aのレンズ効果により集束されて、前方へ放射される。したがって、図10に矢印で示したように、樹脂モールド8の底面8b及び周側面8cからは光が殆ど放射されず、また、頂部8aから前方へ放射される光は放射方向下流側で僅かに拡開する概ね平行な光線となる。

【0005】このようなLEDランプ2を光源とする図8の面発光表示器は、LEDランプ2の光が反射部材64、三角状長溝66、反射面65、及び反射テープ67により散乱反射され、強化ガラス62の前面から放射されるというものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の面発光表示器には以下のような問題があった。すなわち、LEDランプ2と反射部材64とが離れているので、LEDチップ5からの光は一旦頂部8aから樹脂モールド8外へ放射される。そして、この放射された光の一部は、図8に矢印で示すように直接的に又は反射部材64で後向きに反射されたのちLEDランプ2の頂部表面で斜め前向きに反射されて反射部材64の脇をすり抜け、前方に進む。このように三角状長溝66及び反射テープ67で散乱反射されることなしに強化ガラス62前面に到達する光のために、強化ガラス62前面に明るさのムラが生じるという問題があった。

【0007】また、反射部材64を所定形状に成形したり、この成形した反射部材64を穴63内に挿入して所定位置に接着したりする工程に多大な手間がかかり、このため面発光表示器の製造コストが高騰するという問題もあった。特に、小さな反射部材64を穴63内面に接着する作業は困難であり、ややもすると反射部材64が所定位置から外れた位置に傾いて接着されてしまった。そして、この場合はLEDランプ2の光の一部が強化ガラス62前面を直射し、その部分が他の部分に比べて極端に明るくなってしまうという問題が生じることとなった。

【0008】因みに、前記図8の面発光表示器において、プラスチック体61及び強化ガラス62に、例えば特開平8-199513号公報に記載されているような多数の光散乱粒子を分散させることも考えられる。こうすれば、プラスチック体61及び強化ガラス62を通して光が散乱されるため、強化ガラス62前面の明るさのムラは、プラスチック体61及び強化ガラス62が透明な場合よりは少なくなる。

【0009】しかし、この場合であっても、前記のようにLEDランプ2から直接的に又は反射部材64とLEDランプ2頂部とで反射されて前方に進む光のために、図8に示した強化ガラス62前面中央付近の環状の領域aが他の部分よりも明るくなり、他方、この領域aの内側の領域bは反射部材64の陰となって他の部分よりも暗くなるという傾向が生じる。そして、このような傾向を軽減するには、反射部材64から強化ガラス62前面までの距離 $d_1$ を長くして、LEDランプ2から前方に

進む光を十分に散乱させる必要が生じる。

【0010】また、仮に反射部材64を一部透過性の多孔のアルミ板で構成した場合でも、その反射部材64の孔の部分と孔以外の部分との明るさの相違等により、強化ガラス62前面に明るさのムラが生じないようにするためには、やはり前記した距離 $d_1$ を長くする必要が生じる。

【0011】ところが、距離 $d_1$ を長くすると、面発光表示器が分厚くなってしまうのに加え、三角状長溝66又は反射テープ67で反射された光が強化ガラス62前面に達するまでに吸収されてしまう率が高くなり、そのため強化ガラス62前面が全体的に暗くなるという問題が生じる。

【0012】本発明は以上のような問題点を鑑みてなされたものであって、発光面を均一に明るく発光させることができ、しかも容易に製造できて低価格化が図れる面発光表示器の提供を目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る面発光表示器は、LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた合成樹脂体に前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体の少なくともLEDランプ後方の面を光反射層で覆ってなるものである。

【0014】また、LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた少なくとも一対の合成樹脂体にそれぞれ前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体をLEDランプ後方の面を突き合わせた状態で相互に接合してなるものである。

【0015】また、前記において、被覆層が不透明塗料からなる塗膜で構成されているものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1及び図2は本発明の一実施形態に係る面発光表示器1を示している。また、図3は面発光表示器1に光源として用いられるLEDランプ2aを示しており、図9及び図10と同じ構成要素には同一符号を付している。このLEDランプ2aにあっては、LEDチップ5等を封止している透明な樹脂モールド8の頂部8a表面に白色の不透明塗料が塗布され、これにより光反射性の塗膜10（被覆層）が形成されている。この塗膜10以外の構成は前記LEDランプ2と同様である。なお、この実施形態では白色の塗料を用いたが、必要とされる程度の光反射性及び遮光性を有する塗膜を形成できるのであれば塗料は白色に限られず、例えば銀色の塗料を用いることも考えられる。

【0017】図1及び図2の符号11は前記LEDランプ2aを埋設する合成樹脂体を示している。この合成樹脂体11は、アクリル樹脂等の透明合成樹脂を主成分と

し、これに多数の微細な光散乱粒子12を分散せしめとなる合成樹脂板を適宜な大きさの四角柱状に切断して形成されている。なお、光散乱粒子12としては、白色の粉末でもよいし、合成樹脂体11の主成分となる前記透明合成樹脂とは異なる光屈折率を有する微小で透明な粒子（例えばポリエチレン粒子）でもよく、いずれの場合にも合成樹脂体11の全体にほぼ均一に分散した光散乱粒子12が入射した光を散乱させるために、合成樹脂体11は乳白色を呈する。

【0018】合成樹脂体11には、その後面11bから前面11aに向かうLEDランプ収容穴13が穿設され、このLEDランプ収容穴13に、予め適宜な長さに切断した一対のアウタリード9に導線14を接続したLEDランプ2aが挿入されている。そして、防水及び絶縁を図るために、エポキシ樹脂等からなる無色透明の充填材15がLEDランプ収容穴13に充填されている。

【0019】さらに、このようにLEDランプ2aを埋設した合成樹脂体11の後面11b（LEDランプ2a後方の面）の全部と各側面11cの一部とが光反射層16で覆われている。この実施形態では、不透明な白色の合成樹脂を用いて上面が開いた四角箱状の光反射ケース16aを形成し、この光反射ケース16aの開口から内部に合成樹脂体11を挿入している。したがって、光反射ケース16aの底壁及び側壁が光反射層16となっている。

【0020】以上のように構成された面発光表示器1にあっては、導線14を通じてLEDランプ2aのカソード3とアノード6との間に所定の順電圧を印加すると、LEDチップ5がそのチップ材料に固有の色で発光し、その光は反射皿4の内面で前方に反射される。そして、樹脂モールド8の頂部8aに達した光は、図3に矢印で示すように塗膜10によって反射される。ここで、塗膜10の内面は半球状の反射面となっているために、LEDチップ5からの光は、その大部分が後方ないし斜め後方に反射され、樹脂モールド8の底面8b又は側面8cから外部へ放射される。なお、ここで放射される光は、一般的なLEDランプ2の頂部8aから放射されるような概ね平行な光とは異なり、その方向がある程度ランダムになった光である。

【0021】LEDランプ2aから後方ないし斜め後方に放射された光は、充填材15、合成樹脂体11の中を進んで、その大部分がLEDランプ2a後方の光反射層16表面に入射し、ここで図2に矢印で示すように前方に反射される。こうして反射された光は多数の光散乱粒子12による散乱が繰り返されるうちに方向がより一層ランダムとなり、合成樹脂体11の内部全体にほぼ均一に拡散する。そして、面発光表示器1の発光面（すなわち合成樹脂体11の前面11aと、側面11cの光反射層16で覆われていない部分）から外部へ放射される。

【0022】この面発光表示器1では、LEDランプ2

aの光の大部分はLEDランプ2aから後方ないし斜め後方に放射され、前方及び側方へは殆ど放射されないの、LEDランプ2aからその前方の発光面(合成樹脂体11の前面11a)までの距離 $d_2$ (図2参照)を短くすることができて、面発光表示器1を従来よりも薄型にすることが可能であり、そうした場合にも、LEDランプ2aから後方ないし斜め後方に放射された光は、光反射層16に反射されて合成樹脂体11の発光面に達するまでの間に十分に散乱されるので、発光面に明るさのムラが生じることはなく、その全面をほぼ均一な明るさで発光させることが可能である。

【0023】また、距離 $d_2$ を短くすることにより、光反射層16で反射された光が発光面に達するまでの間に光散乱粒子12等によって吸収されてしまう率が低くなり、発光面が全体的に明るくなるという効果も奏せられる。

【0024】また、LEDランプ2aの塗膜10は、例えば樹脂モールド8の頂部8aのみを塗料に浸漬する方法で極めて容易に形成することができ、従来のように反射部材64を成形したり、反射部材64を穴63内の所定位置に接着したりする手間のかかる工程が不要であるため、面発光表示器1は容易に製造できて、従来よりも低価格で提供することが可能である。

【0025】なお、本発明に係る面発光表示器が前記で説明したものに限定されないことは言うまでもなく、例えば前記ではLEDランプの樹脂モールド頂部に被着する光反射性の被覆層を塗膜10で構成したが、被覆層は塗膜以外であってもよく、例えば金属板や白色等の合成樹脂板を用いて樹脂モールド頂部に沿う内面形状のキャップ部材を形成し、このキャップ部材を樹脂モールド頂部に密着状に接着することにより、被覆層を構成することも考えられる。こうした場合でも、反射部材64を穴63内に接着していた従来に比べて作業を容易にできる。

【0026】また、前記では樹脂モールド頂部が半球状の(いわゆる丸型の)LEDランプを用いたが、丸型以外の例えば三角型やフラットフェイス型等のLEDランプの樹脂モールド頂部に被覆層を被着して用いることも考えられる。

【0027】さらに、前記では白色合成樹脂からなる四角箱状の光反射ケース16aによって光反射層16を形成したが、光反射層はこれに限られず、例えば光反射性を有する紙、合成樹脂等のシートを合成樹脂体の所望の面に貼り付けて光反射層を構成してもよく、また、不透明な白色、銀色等の塗料を合成樹脂体に塗布して、その塗膜により光反射層を構成してもよい。なお、光反射層は合成樹脂体の少なくともLEDランプ後方の面を覆っていればよく、それ以外の面を覆うか否かは任意であるが、発光させたい面を除いた全ての面を光反射層で覆うのが望ましい。

【0028】図4及び図5は本発明の別の実施形態に係る面発光表示器21を示している。この面発光表示器21は英字のAを現した大型のものであり、多数の光散乱粒子12を分散せしめた合成樹脂体22には、前記面発光表示器1に用いたものと同様のLEDランプ2aの多数が、例えば20mmといった所定ピッチで縦横に並べて埋設されている。合成樹脂体22の後面及び側面は光反射層23で覆われている。また、合成樹脂体22の前面は、LEDランプ2aの発光色と同色に着色された透明ないし半透明の合成樹脂等からなる色板24で覆われている。

【0029】前記面発光表示器1では、LEDランプ2aの点灯時には発光面がLEDランプ2aの発光色に着色されて見えるのに対し、LEDランプ2aの消灯時には発光面は乳白色を呈することになるが、このように点灯時と消灯時とで色が変わるのは好ましくない場合もある。そのような場合、この面発光表示器21のように合成樹脂体22の発光面を色板24で覆うことにより、点灯時も消灯時も同じ色に見えるようにでき、例えば屋外に設置する広告看板等に好適である。

【0030】なお、色板で覆う代わりに合成樹脂体の発光面に光透過性の有色塗装を施しても、前記とほぼ同様の効果が得られる。また、合成樹脂体の成形時に原料に有色の顔料又は染料等を配合することにより合成樹脂体そのものを着色しても、前記とほぼ同様の効果が得られる。

【0031】また、合成樹脂体の発光面に文字、絵柄、マーク、模様等を印刷、塗装、シート貼付等の適宜な方法で表示することも考えられる。

【0032】図6及び図7は本発明のさらに別の実施形態に係る面発光表示器31を示している。この面発光表示器31は、同じ形状の一对の合成樹脂体32、33から四角柱状に形成された全面発光型の表示器であり、図7に示すように多数の光散乱粒子12を分散せしめた合成樹脂体32、33には、前記面発光表示器1に用いたものと同様に塗膜10が形成された複数のLEDランプ2aが、所定ピッチで縦方向に並べて埋設されている。埋設の方法は任意であり、例えば前記面発光表示器1の場合と同様でよい。

【0033】そして、一对の合成樹脂体32、33は、図7のように各LEDランプ2aに電力供給用の導線34を接続したのち、LEDランプ2a後方の面32a、33aを突き合わせた状態で、相互に接合されている。なお、接合の方法は特に限定されないが、接合される面32a、33a(以下「接合面」という)の光透過性を阻害しないためには、無色透明ないし半透明白色の接着剤によって接着するのが好ましい。また、この場合、接合面32a、33aのいずれか一方又は両方に導線34を収容可能な溝(不図示)を形成しておけば、隙間なく密着した状態に接合することができて好ましい。

【0034】この面発光表示器31にあっては、例えば合成樹脂体32に埋設された各LEDランプ2aから後方ないし斜め後方に放射された光は、接合面32a、33aで反射される一部を除いた大部分が接合面32a、33aを透過して、合成樹脂体33内へ入ってゆく。そして、光散乱粒子12による散乱が繰り返されるうちに方向がより一層ランダムとなって合成樹脂体33の内部全体にほぼ均一に拡散し、合成樹脂体33の接合面33aを除いた全ての面から外部へ放射される。合成樹脂体33に埋設された各LEDランプ2aからの光もこれと同様であり、こうして面発光表示器31の全面が発光することになる。

【0035】ここで、仮にLEDランプ2aから前方に強い光が放射されたとすると、各合成樹脂体32、33のLEDランプ2a前方の発光面32b、33bに明るさのムラが生じないようにするには、各LEDランプ2aから発光面32b、33bまでの距離 $d_3$ （図7参照）を十分に長くしなければならず、そのため面発光表示器31の、接合面32a、33aと直角方向の厚み $t_1$ （図6参照）が厚くならざるを得ないことになる。また、そのために発光面32b、33bが全体的に暗くなることにもなる。

【0036】これに対し、この面発光表示器31では、LEDランプ2aの光は大部分が後方ないし斜め後方に放射されるので前記距離 $d_3$ は短くてもよく、且つ、放射される時点で光はある程度ランダムな方向となっていて、その後の散乱が容易であるため、合成樹脂体32、33の厚み $t_2$ （図7参照）も極端に厚くする必要はない。したがって、面発光表示器31の前記厚み $t_1$ を薄くすることができ、面発光表示器31の全ての発光面をほぼ均一に、明るく発光させることができる。

【0037】なお、この面発光表示器31は全面発光型としたが、必ずしも全面を発光面にする必要はなく、例えばLEDランプ2a前方の発光面32b、33b以外の面を光反射層で覆うことにより両面発光型の面発光表示器とすることもできる。また、面発光表示器を例えば円柱状等の四角柱状以外の種々の形状にすることもできるので、例えばショーウィンドーのディスプレイ等にも好適に使用できる。

【0038】もちろん、この面発光表示器においても、発光面の一部又は全部を色板又は有色塗膜で覆ったり、発光面に文字、絵柄、マーク、模様等を表示したりすることが可能であり、それにより、非常口やトイレ等の位置を案内したり、「禁煙」等を表示したりするサイン表示に極めて好適に使用できる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた合成樹脂体に前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体の少なくと

もLEDランプ後方の面を光反射層で覆ったので、LEDランプの光はその大部分が被覆層に反射されて後方ないし斜め後方に放射され、次いで光反射層により前方に反射され、光散乱粒子によって散乱させられつつ合成樹脂体の内部に拡散して発光面から放射されるために、LEDランプからその前方の発光面までの距離を短くしても明るさにムラが生じることはなく、従来よりも薄型で、発光面が均一に明るく発光する面発光表示器が得られる。

【0040】また、LEDランプの樹脂モールド頂部に光反射性の被覆層を被着し、多数の光散乱粒子を分散せしめた少なくとも一対の合成樹脂体にそれぞれ前記LEDランプを埋設し、前記合成樹脂体をLEDランプ後方の面を突き合わせた状態で接合したものでは、LEDランプの光はその大部分が被覆層に反射されて後方ないし斜め後方に放射され、次いで合成樹脂体相互の接合面を透過して一方の合成樹脂体から他方の合成樹脂体内へ入り、光散乱粒子によって散乱させられつつその合成樹脂体の内部に拡散して発光面から放射されるので、LEDランプからその前方の発光面までの距離を短くしても明るさにムラが生じることはなく、接合面と直角方向に係る面発光表示器の厚みを薄くして、発光面が均一に明るく発光する、例えば両面発光型ないし全面発光型の面発光表示器が得られる。

【0041】なお、本発明の面発光表示器は製造が比較的容易であり、特に被覆層を不透明塗料からなる塗膜で構成したものでは、例えばLEDランプの樹脂モールド頂部を塗料に浸漬することにより極めて容易に被覆層を形成できるので、面発光表示器の製造コスト低減も図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る面発光表示器の斜視図である。

【図2】図1の面発光表示器の断面図である。

【図3】図1の面発光表示器に用いられるLEDランプの概略断面図である。

【図4】本発明の別の実施形態に係る面発光表示器の正面図である。

【図5】図4のA-A線における拡大断面図である。

【図6】本発明のさらに別の実施形態に係る面発光表示器の斜視図である。

【図7】合成樹脂体の接合状態を示す図6の面発光表示器の要部拡大断面図である。

【図8】従来の面発光表示器の断面図である。

【図9】一般的なLEDランプの斜視図である。

【図10】図9のLEDランプの概略断面図である。

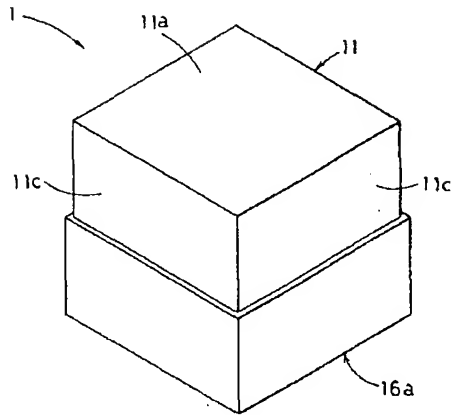
【符号の説明】

1, 21, 31	面発光表示器
2a	LEDランプ
8	樹脂モールド

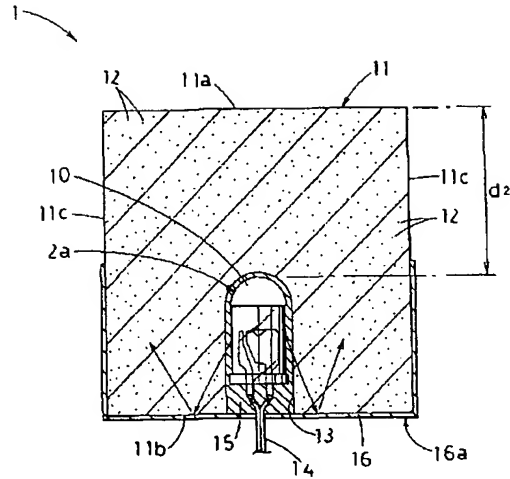
8a 頂部  
 10 塗膜(被覆層)  
 11, 22, 32, 33 合成樹脂體

12 光散乱粒子  
 16, 23 光反射層

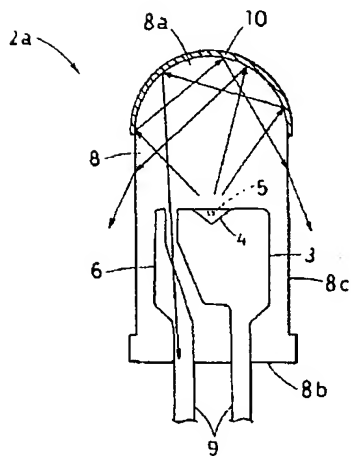
【図1】



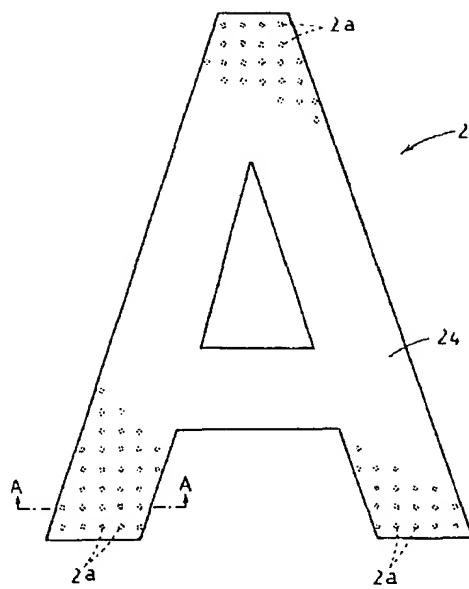
【図2】



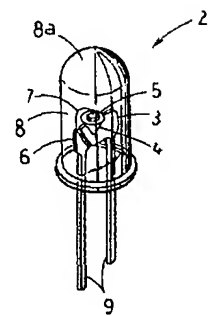
【図3】



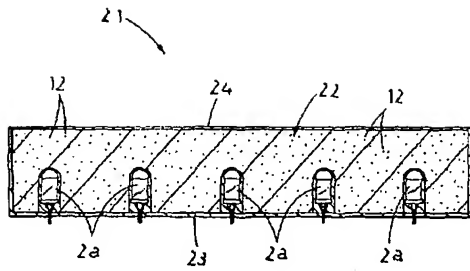
【図4】



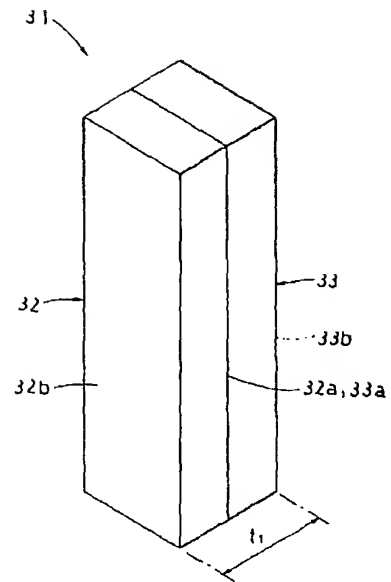
【図9】



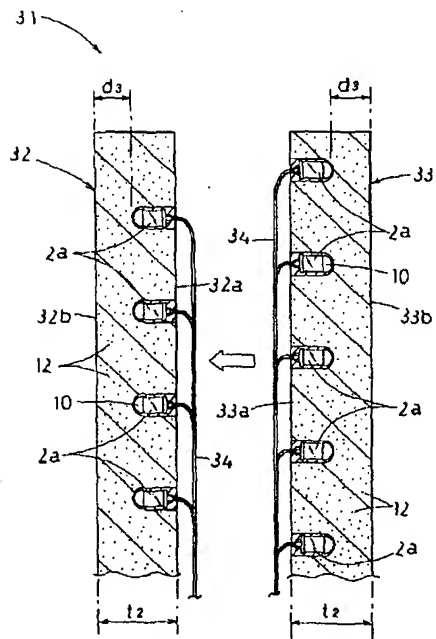
【図5】



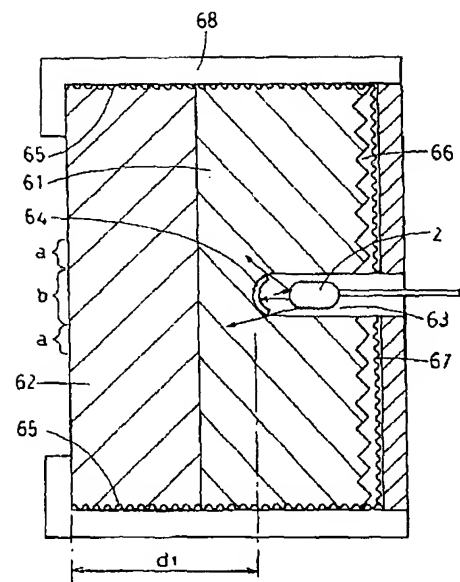
【図6】



【図7】



【図8】





【図10】

